

PCT/JP03/10297

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

13.08.03

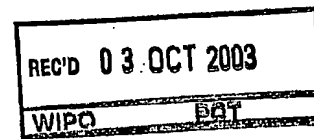
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月22日
Date of Application:

出願番号 特願2002-241535
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-241535]

出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):



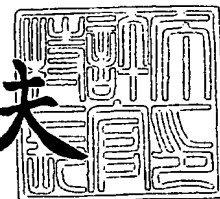
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2003年 9月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3077040

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCE16808HE

【提出日】 平成14年 8月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23K 37/04

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 山岡 直次

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 岩口 義政

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 島田 高司

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 新井 節男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市新狭山 1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内

【氏名】 石井 敏夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100077805

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711295

【包括委任状番号】 0206309

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】

溶接方法および溶接システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 つまたは複数のアタッチメントを備え、自動二輪車の燃料タンクに対して前記アタッチメントを当接および離間させる複数の開閉機構を用いて、前記燃料タンクを溶接する溶接方法であって、

前記開閉機構により前記アタッチメントを前記燃料タンクに当接させて前記燃料タンクを保持するステップと、

溶接が行われる溶接点が溶接線に沿って移動する際に、前記溶接点が接近する順に、前記開閉機構により前記燃料タンクから前記アタッチメントを離間させるステップと、

を有することを特徴とする溶接方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の溶接方法において、

前記アタッチメントは、弾性体を介して前記燃料タンクを保持することを特徴とする溶接方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の溶接方法において、

前記燃料タンクは、端部が内方に狭まった外側板と、

前記外側板と溶接される内側板と、

を有し、

前記アタッチメントは、前記外側板の端部外面と前記内側板の端部内面とを重ね合わせ、若しくは、前記外側板の端部と前記内側板の端部とを突き合わせた状態で保持することを特徴とする溶接方法。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の溶接方法において、

前記アタッチメントと前記燃料タンクとの当接点と最も接近した溶接線上の基

準点に対して、前記溶接点が前記基準点まで20 [mm] 以下の距離に接近したときに、前記開閉機構により前記燃料タンクから前記アタッチメントを離間させることを特徴とする溶接方法。

【請求項5】

端部が内方に狭まった外側板と、
前記外側板と溶接される内側板と、
を有する自動二輪車の燃料タンクを溶接するための溶接システムであって、
1つまたは複数のアタッチメントを備え、自動二輪車の燃料タンクに対して前記アタッチメントを当接および離間させる複数の開閉機構と、
溶接を行う自動動作可能な溶接機と、
前記開閉機構および前記溶接機に接続されるコントローラと、
を有し、
前記コントローラは、前記開閉機構により前記アタッチメントを前記燃料タンクに当接させて前記燃料タンクを保持させた後、
前記溶接機により溶接が行われる溶接点の位置と、前記アタッチメントの位置とを判断し、前記溶接点の前記アタッチメントに対する相対的な位置が所定の基準を満たすときに、前記開閉機構の少なくとも1つを動作させ、前記アタッチメントを前記燃料タンクから離間させることを特徴とする溶接システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動二輪車の燃料タンクを溶接する際の溶接方法および溶接システムに関し、特に、溶接による熱歪みの影響を軽減する溶接方法および溶接システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

図15に示すように、自動二輪車における燃料タンク200は、一般的に外側板202と内側板204の底部が溶接されている。外側板202と内側板204は、端部がそれぞれ下方に折り曲げられてフランジ部206を形成し、このフラ

ンジ部 206 をシーム溶接することが一般的である。

【0003】

自動二輪車のうち、ハンドルの位置が高く、搭乗者が上半身をほぼ直立させた状態で操作する種類のもの、所謂、アメリカンタイプの自動二輪車においては、燃料タンク 200 の美観が特に重要視されている。このように美観が必要とされる燃料タンク 200 では、溶接されたフランジ部 206 が露出していることは好ましくない。また、フランジ部 206 の高さだけ燃料タンクの重心は上方に偏位していることになり、自動二輪車の低重心化を進める上で不都合である。

【0004】

さらに、フランジ部 206 が存在することにより、燃料タンク 200 の貯油容量が制限されている。

【0005】

シーム溶接によるフランジ部が下方に延出することのない構造の燃料タンクとして、フランジ部を車体内側に折り曲げる技術が提案されている（例えば、特開平 10-76985 号公報参照）。しかし、この技術では、フランジ部の上部に無駄なスペースが存在し、燃料タンクの容量が制限される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

フランジ部のない構造の燃料タンクを製作するためには、熟練溶接工がアーク溶接等により溶接を行う必要がある。ロボットを用いた自動的な溶接を行う場合には、ワークである燃料タンクを堅固に固定しておくので熱歪みの逃げ場がないことからクラックが発生しやすく、歩留まりが悪い。クラックが発生した場合は、熟練溶接工による補修が必要である。

【0007】

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、自動二輪車の燃料タンクを溶接する際に、溶接による熱歪みの影響を軽減し、クラックの発生を抑止することを可能にする溶接方法および溶接システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る溶接方法は、1つまたは複数のアタッチメントを備え、自動二輪車の燃料タンクに対して前記アタッチメントを当接および離間させる複数の開閉機構を用いて、前記燃料タンクを溶接する溶接方法であって、前記開閉機構により前記アタッチメントを前記燃料タンクに当接させて前記燃料タンクを保持するステップと、溶接が行われる溶接点が溶接線に沿って移動する際に、前記溶接点が接近する順に、前記開閉機構により前記燃料タンクから前記アタッチメントを離間させるステップと、を有することを特徴とする。

【0009】

このように溶接点が溶接線に沿って移動する際に、溶接点が接近する順に燃料タンクからアタッチメントを離間させるようにすると、溶接による熱歪みの影響を軽減し、クラックの発生を抑止することができる。

【0010】

この場合、前記アタッチメントは、弾性体を介して前記燃料タンクを保持するようにすると、アタッチメントを燃料タンクに当接させている間も溶接による熱歪みの影響を軽減することができる。

【0011】

また、前記燃料タンクは、端部が内方に狭まった外側板と、前記外側板と溶接される内側板と、を有し、前記アタッチメントは、前記外側板の端部外面と前記内側板の端部内面とを重ね合わせ、若しくは、前記外側板の端部と前記内側板の端部とを突き合わせた状態で保持するようにしてもよい。このような状態で燃料タンクを保持することにより、内側板と外側板との位置がそれぞれ正確に設定される。また、このような状態で溶接を行うことにより、燃料タンクをフランジ部のない形状にすることができる。

【0012】

前記アタッチメントと前記燃料タンクとの当接点と最も接近した溶接線上の基準点に対して、前記溶接点が前記基準点まで20 [mm] 以下の距離に接近したときに、前記開閉機構により前記燃料タンクから前記アタッチメントを離間させるとよい。

【0013】

本発明に係る溶接システムは、端部が内方に狭まった外側板と、前記外側板と溶接される内側板と、を有する自動二輪車の燃料タンクを溶接するための溶接システムであって、1つまたは複数のアタッチメントを備え、自動二輪車の燃料タンクに対して前記アタッチメントを当接および離間させる複数の開閉機構と、溶接を行う自動動作可能な溶接機と、前記開閉機構および前記溶接機に接続されるコントローラと、を有し、前記コントローラは、前記開閉機構により前記アタッチメントを前記燃料タンクに当接させて前記燃料タンクを保持させた後、前記溶接機により溶接が行われる溶接点の位置と、前記アタッチメントの位置とを判断し、前記溶接点の前記アタッチメントに対する相対的な位置が所定の基準を満たすときに、前記開閉機構の少なくとも1つを動作させ、前記アタッチメントを前記燃料タンクから離間させることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る溶接方法および溶接システムについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図1～図14を参照しながら説明する。

【0015】

図1に示すように、本実施の形態に係る溶接システム10は、自動二輪車用の燃料タンク12を溶接するためのシステムであり、燃料タンク12を保持する溶接治具10a（図2参照）と、該溶接治具10aによって保持された燃料タンク12を所定の位置に設定する治具用ロボット10bと、溶接処理を行う溶接ロボット（溶接機）10cと、コントローラ10dとを有する。コントローラ10dは溶接治具10aのシリンダ28（図2参照）、位置決め機構44（図7参照）、治具用ロボット10bおよび溶接ロボット10cに接続されており、溶接システム10の全体的な制御を行う。

【0016】

図2に示すように溶接治具10aは、自動二輪車の燃料タンク12の外側板14と内側板16とを溶接する際の固定用の治具であり、外側板14を支持するアウター治具18と、内側板16を支持するインナー治具20とを有する。燃料タ

ンク 12 は、図 2 における右側が前方（ハンドル側）であり左側が後方（シート側）である。また、燃料タンク 12 は上下が反転した状態に載置されている。

【0017】

燃料タンク 12 の外側板 14 は、図 1 に示すように載置した状態における下方部が複数の下方支持部材 22 によって支持され、略側方および略端部が複数のアタッチメント 24 によって支持される。それぞれのアタッチメント 24 は、2 つまたは 3 つ毎に 1 本のクランプアーム 26 に取り付けられている。クランプアーム 26 は左右対象に 4 本ずつの計 8 本が設けられており、シリンダ 28 によりそれぞれ個別に開閉可能である。

【0018】

図 3 に示すように、外側板 14 の端部 15 は内方に狭まっており、この外側板 14 の端部外面に、内側板 16 の端部内面が重ね合わさっている。この状態において溶接ロボット 10c により外側板 14 と内側板 16 との重ね合わせの端部である接触部 120（図 11 参照）を溶接し、所謂、すみ肉継手の片側溶接を行う。外側板 14 の下部には給油口 36 が設けられている。

【0019】

図 4 に示すように、アウター治具 18 は、給油口 36 の略下方から後方に向けて外側板 14 の下面と略一定の間隔で延在する 2 枚の縦フレーム 38 と、該縦フレーム 38 から横方向、斜め前方および斜め後方に延在する左右それぞれ 4 つずつの補助フレーム 40 とを有する。補助フレーム 40 の上面には外側板 14 を下から支持する複数の下方支持部材 22 が設けられている。縦フレーム 38 の後端部には外側板 14 の後端側方を支持する後端支持部材 42 が設けられている。下方支持部材 22 および後端支持部材 42 は、例えばナイロン等の樹脂材を用いるとよい。

【0020】

2 つの縦フレーム 38 の前端部には、給油口 36 の内部に挿入され、燃料タンク 12 を内部から保持する位置決め機構 44 が設けられている。

【0021】

図 5 に示すように、補助フレーム 40 のそれぞれの先端部には、クランプアーム

ム26を開閉するためのベース板46およびシリンダ28が設けられており、これらのベース板46およびシリンダ28が開閉機構47を構成している。シリンダ28は、シリンダチューブ28aの一部がベース板46に軸支されて揺動可能である。シリンダ28はロッド28bを伸縮させてクランプアーム26を開閉させる。

【0022】

クランプアーム26の下部はベース板46の上部の軸46aに軸支されており揺動可能である。クランプアーム26の下部には外方にやや突出した突出部26aが設けられており、この突出部26aはシリンダ28のロッド28bの先端部に軸支されている。クランプアーム26の下部には内方にやや突出したストッパ26bが設けられている。該ストッパ26bは、クランプアーム26が閉じるときにベース板46の上面に当接することによりクランプアーム26の位置が決められる。

【0023】

クランプアーム26は、開閉機構47によって閉じられた状態において、軸46aから上方に向かって延在する第1アーム部26cと、第1アーム部26cの先端に設けられ、やや内方に傾斜した第2アーム部26dと、第2アーム部26dの先端に設けられ、第2アーム部26dよりさらに内方に傾斜した第3アーム部26eとを有する。このような構成によりクランプアーム26を閉じたときには、クランプアームと外側板14との間隔は略一定になる。なお、第3アーム部26eは、設定箇所により設置を省略されている。

【0024】

第1アーム部26c、第2アーム部26dおよび第3アーム部26eにはそれぞれアタッチメント24が取り付け可能な孔48が設けられており、各クランプアーム26には2つまたは3つのアタッチメント24が取り付けられている。

【0025】

図6に示すように、アタッチメント24は、クランプアーム26の孔48に取り付けられる筒体50と、筒体50の中心孔52に沿って移動可能なアタッチメント軸54と、アタッチメント軸54の先端に設けられたばね受け板56と、筒

体50の先端部外周面に設けられたねじ溝58に螺合する調整ナット60と、調整ナット60に適合するワッシャ62と、ばね受け板とワッシャ62との間に設けられたスプリング（弾性体）64とを有する。

【0026】

ばね受け板56の先端部には球状のボール66と、該ボール66に対して摺動しながら任意の方向へ傾動可能な当接部68とが設けられている。当接部68は2つの部品68a、68bから構成されていてボール66を挟んでいる。

【0027】

筒体50の後端外周面に設けられたねじ溝70には固定ナット72が螺合し、筒体50の略中央部の環状突出部74と固定ナット72によりクランプアーム26を挟んで固定する。環状突出部74とクランプアーム26との間には、必要に応じてアタッチメント24のクランプアーム26に対する突出長さを調整する1枚または複数枚の環状シム76を挿入する。

【0028】

筒体50の内面には、潤滑機能を持つ円筒形のブッシュ78が挿入されている。アタッチメント軸54はこのブッシュ78に対して摺動し、滑らかに移動可能である。

【0029】

アタッチメント軸54の後部にはやや細径のねじ部80が設けられ、該ねじ部80にはつまみ82とエンドストッパ84とが螺合している。つまみ82とエンドストッパ84とを回すことによりスプリング64の圧縮量とアタッチメント軸54の張り出し量とを調整することができ、この調整後、つまみ82とエンドストッパ84とは互いに締め合うダブルナット機能により固定される。

【0030】

また、調整ナット60を回すことによってスプリング64の圧縮量を調整することができる。すなわち、スプリング64の圧縮量は、つまみ82、エンドストッパ84および調整ナット60によって調整可能である。實際上、つまみ82およびエンドストッパ84によって粗調整を行い、調整ナット60によって微調整を行うとよい。

【0031】

さらに、当接部 68 の先端が外側板 14 によって押動されるときには、アタッチメント軸 54 は後端側へ向かって移動する。このときアタッチメント軸 54 はスプリング 64 を圧縮し、この弾発力に応じた距離を移動する。

【0032】

図 7 に示すように、位置決め機構 44 は、2 つの縦フレーム 38 の中間部において給油口 36 の下部に設けられている。位置決め機構 44 の上部は給油口 36 に挿入されている。位置決め機構 44 は、枠体 86 に固定された挿入部材 88 と、ロッド 90 によって上下に昇降する移動部材 92 と、移動部材 92 に軸支され、移動部材 92 が下降したときにやや外方へ傾斜する 2 つのフック 94 とを有する。挿入部材 88 の横幅 D は給油口 36 の内径よりやや小径に設定されている。

【0033】

2 つのフック 94 は上方に延在する板であり、それぞれ左右対称に設定されている。フック 94 は、上部がやや外方へ突出する突出部 94 a と、長手方向に長い長孔 94 b と、下部の揺動孔 94 c とを有する。長孔 94 b の下部は外方へ向かってやや曲がっている。

【0034】

挿入部材 88 における略中央高さには、左右対称の 2 つの固定支軸 88 a が突出している。移動部材 92 の上部には、左右対称の 2 つの移動支軸 92 a が突出している。固定支軸 88 a および移動支軸 92 a は、図 7 の紙面における手前側に突出しており、固定支軸 88 a はフック 94 の長孔 94 b に挿入され、移動支軸 92 a はフック 94 の揺動孔 94 c に嵌合している。

【0035】

外側板 14 をアウター治具 18 に載置するとき、シリンダ（図示せず）によりロッド 90 は上方に移動させておく。このとき、2 つのフック 94 は内方に傾斜し挿入部材 88 の横幅 D 内に収まる。外側板 14 をアウター治具 18 に載置すると、挿入部材 88 の上部およびフック 94 の上部は給油口 36 に挿入される。

【0036】

図 8 に示すように、ロッド 90 を下降させると、移動部材 92 およびフック 9

4も下降する。フック94は長孔94bに挿入された固定支軸88aによって案内され、外方へ傾斜する。フック94の突出部94aは給油口36の内径以上に張り出し、さらに下降することで給油口36の端部に当接して外側板14を保持する。

【0037】

図9に示すように、インナー治具20は、長尺な上板100と、該上板100の後端部に突出する延長棒102と、上板100の上面に設けられた取手104と、上板100の下面に固定され、内側板16の形状に適合した複数のナイロン材の押さえ板106とを有する。延長棒102の後端部および最前方の押さえ板106aには連結レバー108が設けられている。それぞれの押さえ板106は、上板を中心として張り出した左右対称の形状であり、左右の端面または下面が内側板16の形状と適合している。連結レバー108は、アウター治具18の前後に設けられた連結フック110（図2参照）に係合される。

【0038】

図10に示すように、コントローラ10dは、溶接ロボット10cを制御する溶接ロボット制御部130と、治具用ロボット10bを制御する治具用ロボット制御部132と、位置決め機構44のロッド90を昇降させる位置決め制御部134と、8本のシリンダ28をそれぞれ制御する第1～第8シリンダ制御部136、138、140、142、144、146、148、150とを有する。溶接ロボット制御部130および治具用ロボット制御部132は、それぞれ図示しないモータドライバを介して溶接ロボット10c、治具用ロボット10bを動作させる。また、溶接ロボット制御部130および治具用ロボット制御部132は、フィードバック信号によって、溶接ロボット10c、治具用ロボット10bの姿勢や各部の位置、速度を検出可能である。位置決め制御部134と位置決め機構44との間、および第1～第8シリンダ制御部136～150と各シリンダ28との間には図示しない空気圧バルブが設けられており、該空気圧バルブの作用によってロッド90やシリンダ28が動作を行う。

【0039】

また、コントローラ10dは、主制御部である溶接制御部152を有し、該溶

接制御部 152 には、溶接ロボット制御部 130 および治具用ロボット制御部 132 とデータの授受を行う溶接点判断部 154 が設けられている。溶接点判断部 154 は、第 1 ～ 第 8 シリンダ制御部 136 ～ 150 に対して制御指令を与える。

【0040】

次に、このように構成される溶接システム 10 を用いて自動二輪車の燃料タンク 12 の外側板 14 と内側板 16 とを溶接する方法について図 11 ～ 図 14 を参照しながら説明する。以下の手順は基本的にコントローラ 10d が行い、一部のセッティング作業を作業員が行うようにしている。

【0041】

まず、図 11 のステップ S1 において、アウター治具 18 のクランプアーム 26 を開く（図 5 参照）とともにロッド 90（図 7 参照）およびフック 94 を上昇させておく。この状態において、作業員は、燃料タンク 12 の外側板 14 を給油口 36 を下に向けた状態で下方支持部材 22 の上に載置する。このとき、給油口 36 に位置決め機構 44 の挿入部材 88 を挿入して外側板 14 を載置する。フック 94 は上方に変位させておくことにより給油口 36 の内径より狭い幅に設定されるので、フック 94 と給油口 36 が干渉することがない。また、挿入部材 88 の横幅 D は給油口 36 の内径よりやや狭く設定されているので、給油口 36 に挿入部材 88 の上部を挿入することによってアウター治具 18 に対する外側板 14 との位置を簡便かつ正確に設定することができる。

【0042】

次に、ステップ S2 において、位置決め機構 44 のロッド 90 を下降させることにより移動部材 92 および 2 つのフック 94 を下降させる。2 つのフック 94 は下降するに従って外側に傾斜し、突出部 94a と給油口 36 の端部とが当接する。これにより外側板 14 はアウター治具 18 に対して堅固に固定される。

【0043】

次に、ステップ S3 において、燃料タンク 12 の内側板 16 を外側板 14 の上部に載置する。このとき、外側板 14 の内方へ狭まった端部 15 と内側板 16 の周縁の端部とが略重なり合うように載置する。この後、内側板 16 の上部にイン

ナー治具 20 を載置する。

【0044】

次に、ステップ S4 において、8つの各シリンダ 28 を付勢することによりクランプアーム 26 を閉じ、ストッパ 26b をベース板 46 の上面に当接させる。このストッパ 26b によりクランプアーム 26 の位置が決定される。クランプアーム 26 が閉じると、各アタッチメント 24 の先端部である当接部 68 は、外側板 14 に当接する。このとき、当接部 68 はスプリング 64 を適度に圧縮しながら外側板 14 に当接するのでスプリング 64 の圧縮量に応じて外側板 14 を押圧することになる。この押圧力は調整ナット 60 またはつまみ 82 の回転により調整可能であり、予め適度な押圧力となるように作業員が調整しておくといよい。

【0045】

アタッチメント 24 の当接部 68 が外側板 14 を保持することにより、外側板 14 の位置が設定されるので、例えば、外側板 14 の自重による撓みを矯正できる。また、8本のクランプアーム 26 は、4本ずつ左右対称に配置されているので、燃料タンク 12 をバランス良く保持することができる。

【0046】

また、当接部 68 は、ボール 66 を基準にして傾動可能な構造となっているので、先端面が外側面に対して片当たりすることなく、確実に当接する。

【0047】

次に、ステップ S5 において、作業員は、インナー治具 20 の両端部に設けられている連結レバー 108 を連結フック 110 に係合する。インナー治具 20 の押さえ板 106 は内側板 16 に適合する形状なので、内側板 16 は外側板 14 に対して正確に位置決めされて固定される。

【0048】

次に、ステップ S6 において、外側板 14 と内側板 16 とを溶接ロボット 10c (図 1 参照) により溶接を開始する。溶接方法は、溶接線 (図 14 参照) V に沿って連続的な溶接が行われる溶接方法であって、TIG (inert-gas tungsten-arc welding) 溶接、MIG (inert-gas metal-arc welding) 溶接等種々の溶接方法を採用することができる。

【0049】

図12の溶接順序を表す点Q1～Q12で示すように、溶接は燃料タンク12に対して左右2回行う。点Q1～Q12はそれぞれ溶接線V上の点であり、このうち点Q1は開始点であり、点Q6は一時停止点であり、点Q7は再開始点であり、点Q12は終了点である。また、点Q2～Q6および点Q8～Q11は、それぞれ近傍に配置されているクランプアーム26の有する前記アタッチメント24と燃料タンク12との当接点P（図13および図14参照）と最も接近した溶接線V上の基準点である。

【0050】

燃料タンク12の中心線上であって、最も前方の点Q1から溶接を開始し、順に点Q2～Q6へと溶接を行う。点Q6は、燃料タンク12の中心線上であって、最も後方の点である。点Q6まで溶接を行った後、一度溶接を中断して点Q7に移動する。点Q7は、点Q1の近傍の点であり、重ね溶接部ができるような箇所を設定されている。点Q7から再度溶接を開始し、順に点Q7～Q12へと溶接を行う。点Q12は点Q7の近傍の点であり、重ね溶接部ができるような箇所に設定されている。このような経路の溶接は、溶接ロボット10c（図1参照）の動作によって行われるが、10b（図1参照）が協動しながら溶接を行うようにしてもよい。

【0051】

次に、図12に示す順序に従って溶接を行う詳細な方法について説明する。

【0052】

すなわち、図11のステップS7において、溶接線Vに沿って溶接を行う。例えば、点Q1から点Q2へ向けて溶接を行うとき、図13および図14に示すように、内側板16の端部と外側板14との接触部120に沿って電極122（またはアーク等）を移動させて溶接を行う。接触部120には溶接ビード124が形成されて内側板16と外側板14とが溶接されることになる。

【0053】

ところで、溶接時の溶接部Mは高温となって溶融するので溶融に伴う変形が生じる。特に、ワークが拘束された状態であると、溶融部が冷却されて凝固する際

に、変形が許容されずに内部に歪み（熱歪み）を持った溶接ビード 124 が形成されることになる。このような熱歪みを有する溶接ビード 124 はクラックを発生することがある。

【0054】

溶接治具 10a を用いた溶接においては、熱によって溶接ビード 124 が形成されて溶接部が膨張する場合、外側板 14 は矢印 A0 で示されるように、外方に向かって押し出されるようにして変形する。このとき、アタッチメント 24 の当接部 68 と当接している当接点 P は矢印 A0 に応じて力 A1 を受ける。この力 A1 は、矢印 A0 の向き、大きさおよび当接点 P の位置によって決定され、略外方へ向かう力となる。当接点 P は力 A1 によって当接部 68 を介してスプリング 64 を圧縮させる。力 A1 が小さいときにはスプリング 64 の圧縮量は小さく、力 A1 が大きいときにはスプリング 64 の圧縮量は大きい。

【0055】

このようにして、当初の当接点 P は、スプリング 64 が圧縮されることによる弾発力と力 A1 とが釣り合う位置 P_x まで変位することができる。従って、アタッチメント 24 の作用によって、溶接後の高温時に、溶接ビード 124 は熱歪みが吸収されながら凝縮することとなり、冷却後の溶接ビード 124 に含まれる熱歪みは非常に小さくなる。

【0056】

また、当接点 P と位置 P_x との距離は微量量であるから、この距離が寸法誤差として不都合を生じることはない。

【0057】

図 13 においては、溶接ビード 124 の形成によって膨張する方向を示す矢印 A0 を外側板 14 における端部の面の向きと略一致する向きとして図示しているが、この矢印 A0 の方向はいかなる方向でも熱歪みを吸収することができる。つまり、矢印 A0 が外方に向いているときには、その向きと大きさに応じてアタッチメント 24 のスプリング 64 が圧縮されて熱歪みを吸収することができる。

【0058】

また、矢印 A0 が内方に向いているときには、溶接ビード 124 が収縮しながら

ら形成される場合であり、アタッチメント 24 はこの収縮変形を拘束することはない。

【0059】

さらに、このステップ S7 において、溶接点判断部 154 は、溶接ロボット制御部 130 および治具用ロボット制御部 132 から供給されるデータに基づいて、溶接が行われている溶接点 M (図 14 参照) の位置を判断する。

【0060】

次に、ステップ S8 において、溶接点判断部 154 は、溶接点 M の位置と、基準点 (例えば点 Q2) との距離 L0 を算出し、この距離 L0 と予め設定された距離 L1 との比較を行う。距離 L0 が距離 L1 より小さいときにはステップ S7 へ戻り溶接を続行する。距離 L0 が距離 L1 より大きいとき、例えば、図 12 における溶接点 M が、点 Q2 から距離 L0 の点 B を越えたときにはステップ S9 へ移る。

【0061】

ステップ S9 においては、溶接点判断部 154 は、対応する開閉機構 47 のシリンダ 28 に指令を出してクランプアーム 26 を開き、アタッチメント 24 を燃料タンク 12 から離間させる。例えば、図 12 に示すように点 Q2 に向かって溶接を行っているときには、この点 Q2 に対応するシリンダ 28 を制御する第 1 シリンダ制御部 136 に指令を与え、点 Q2 に対応するアタッチメント 24 のみを開く。

【0062】

アタッチメント 24 によって外側板 14 を保持しているときには、スプリング 64 によって熱歪みを吸収することができるが、スプリング 64 の弾発力によって多少の拘束力があり、この拘束力に応じた弱い熱歪みが発生する可能性がある。このステップ S9 においては、アタッチメント 24 を外側板 14 から離間させることによって拘束力がなくなり、熱歪みの発生をさらに抑止することができる。

【0063】

なお、アタッチメント 24 を離間させるタイミングが過度に早いと外側板 14

を保持するという本来の作用がなくなることとなるので、距離L0を適切な値に設定する必要がある。實際上、距離L0は20 [mm] 以下の値とすることが好ましい。距離L0を20 [mm] と設定し、溶接点Mが点Q2から距離L0である20 [mm] の点に達してアタッチメント24を離間させたとき、点Q2から25 [mm] 程度の箇所は溶接がすでに完了し、ほぼ凝固している。従って、アタッチメント24が離間しても、外側板14の位置がずれてしまうことはない。また、溶接がほぼ完了している箇所についてのみアタッチメント24を離間させるので、燃料タンク12を保持する上での左右のバランスが崩れることがない。

【0064】

次に、ステップS10において、溶接点Mが点Q6に達したか否かを判断する。溶接点Mが点Q6に達した場合、溶接を一度中断して点Q7へ移動し（ステップS11）、この後ステップS6へ戻る。

【0065】

次に、ステップS12において、溶接点Mが点Q12に達したか否かを判断する。溶接点Mが点Q12に未達の場合はステップS7へ戻る。溶接点Mが点Q12に達した場合はステップS13へ移る。

【0066】

ステップS13においては、溶接を終了する。溶接を終了した後、位置決め機構44のロッド90を上昇させる。この後、作業員は連結レバー108を解除してインナー治具20を取り外し、さらに溶接の終了した燃料タンク12を取り外す（ステップS14）。

【0067】

前記ステップS7、S8では、溶接点Mと基準点（例えば点Q2）との位置関係をリアルタイム処理によって判断する例を示したが、この位置関係の判断は、例えば、基準点と溶接ロボット10cの姿勢とを予め関連付けておき、溶接ロボット10cが所定の姿勢になったときにアタッチメント24を離間させるようにしてもよい。また、溶接の開始時からの計時処理により、所定時間後にアタッチメント24を順次動作させるようにしてもよい。

【0068】

上述したように、本実施の形態に係る溶接システム 10 および溶接方法によれば、溶接点 M が溶接線 V に沿って移動する際に、溶接点 M が接近する順に、燃料タンク 12 からアタッチメント 24 を離間させるので、燃料タンク 12 の外側板 14 の拘束力がなくなり、溶接による熱歪みの影響を軽減し、クラックの発生を抑止することができる。結果として、燃料タンク 12 の歩留まりを向上させることができる。

【0069】

また、アタッチメント 24 は、スプリング 64 を介して燃料タンク 12 を保持するので、アタッチメント 24 が燃料タンク 12 を保持している最中にも溶接による熱歪みの影響を低減させることができる。

【0070】

さらに、アタッチメント 24 は、外側板 14 の端部 15 の外面と内側板 16 の端部の内面とを重ね合わせた状態で保持して溶接を行うので、溶接の終了した燃料タンク 12 にはフランジ部がない。従って、アメリカンタイプ等の美観が必要とされる自動二輪車の燃料タンクとして好適である。

【0071】

上述の溶接治具 10 a は、8 本のクランプアーム 26 を有する例として説明したが、クランプアーム 26 の本数は燃料タンク 12 のサイズおよび形状によって適宜増減させてもよい。例えば、左右 2 本ずつの計 4 本のクランプアーム 26 を設け、左右対称に配置するようにしてもよい。また、1 本のクランプアーム 26 に取り付けられるアタッチメント 24 は、燃料タンク 12 のサイズおよび形状によって適宜増減させてもよい。

【0072】

本発明に係る溶接方法および溶接システムは、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成乃至ステップを採り得ることはもちろんである。

【0073】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る溶接方法および溶接システムによれば、自

動二輪車の燃料タンクを溶接する際に、溶接による熱歪みの影響を軽減し、クラックの発生を抑止するという効果を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に係る溶接システムの概略図である。

【図 2】

溶接治具と自動二輪車の燃料タンクの斜視図である。

【図 3】

溶接治具と自動二輪車の燃料タンクの正面断面図である。

【図 4】

溶接治具と自動二輪車の燃料タンクの一部省略側面図である。

【図 5】

シリンダ、クランプアーム、アタッチメントおよびその周辺部を示す正面図である。

【図 6】

アタッチメントの断面図である。

【図 7】

フックを上昇させた状態の位置決め機構の正面図である。

【図 8】

フックを下降させた状態の位置決め機構の正面図である。

【図 9】

インナー治具、内側板および外側板の斜視図である。

【図 10】

コントローラの構成を示すブロック図である。

【図 11】

本実施の形態に係る溶接システムを用いて溶接を行う方法を示すフローチャートである。

【図 12】

溶接の経路を示す模式図である。

【図 13】

アタッチメントにより外側板を押圧しながら溶接を行う様子を示す模式図である。

【図 14】

溶接線、当接点、基準点および溶接点を示す模式図である。

【図 15】

フランジ部を有する燃料タンクの斜視図である。

【符号の説明】

10…溶接システム	10a…溶接治具
10b…治具用ロボット	10c…溶接ロボット
10d…コントローラ	12…燃料タンク
14…外側板	16…内側板
15…端部	18…アウター治具
20…インナー治具	22…下方支持部材
24…アタッチメント	26…クランプアーム
28…シリンダ	36…給油口
44…位置決め機構	50…筒体
56…ばね受け板	58…ねじ溝
60…調整ナット	62…ワッシャ
64…スプリング	66…ボール
68…当接部	82…つまみ
84…エンドストッパ	88…挿入部材
90…ロッド	94…フック
94a…突出部	94b…長孔
94c…揺動孔	106、106a…押さえ板
108…連結レバー	110…連結フック
120…接触部	124…溶接ビード
B、Q1～Q12…点	V…溶接線
M…溶接点	P…当接点

特願 2002-241535

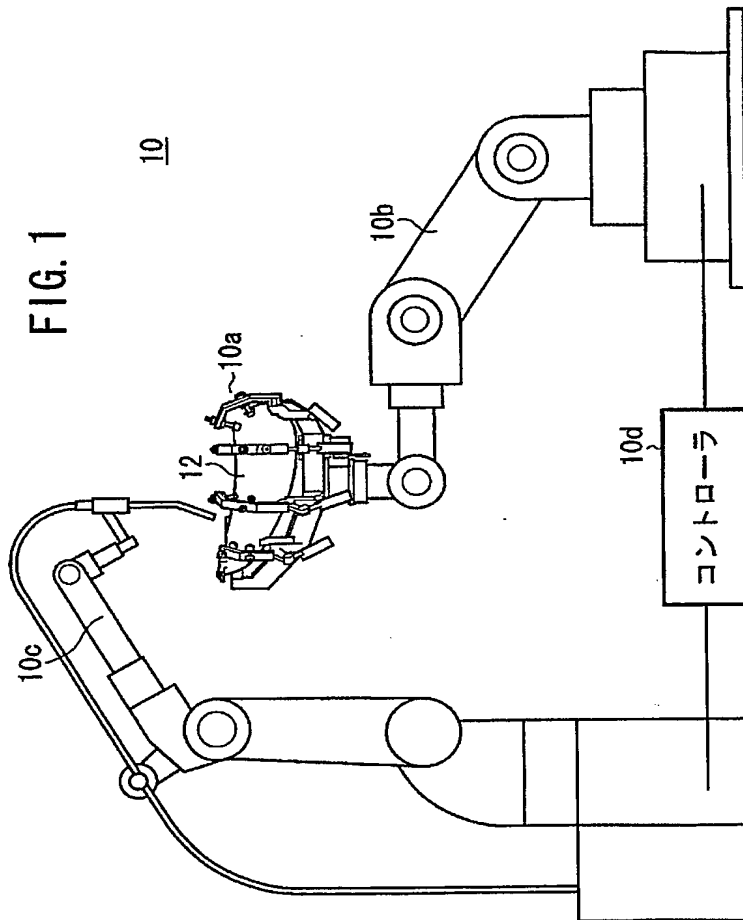
ページ: 20/E

L0、L1...距離

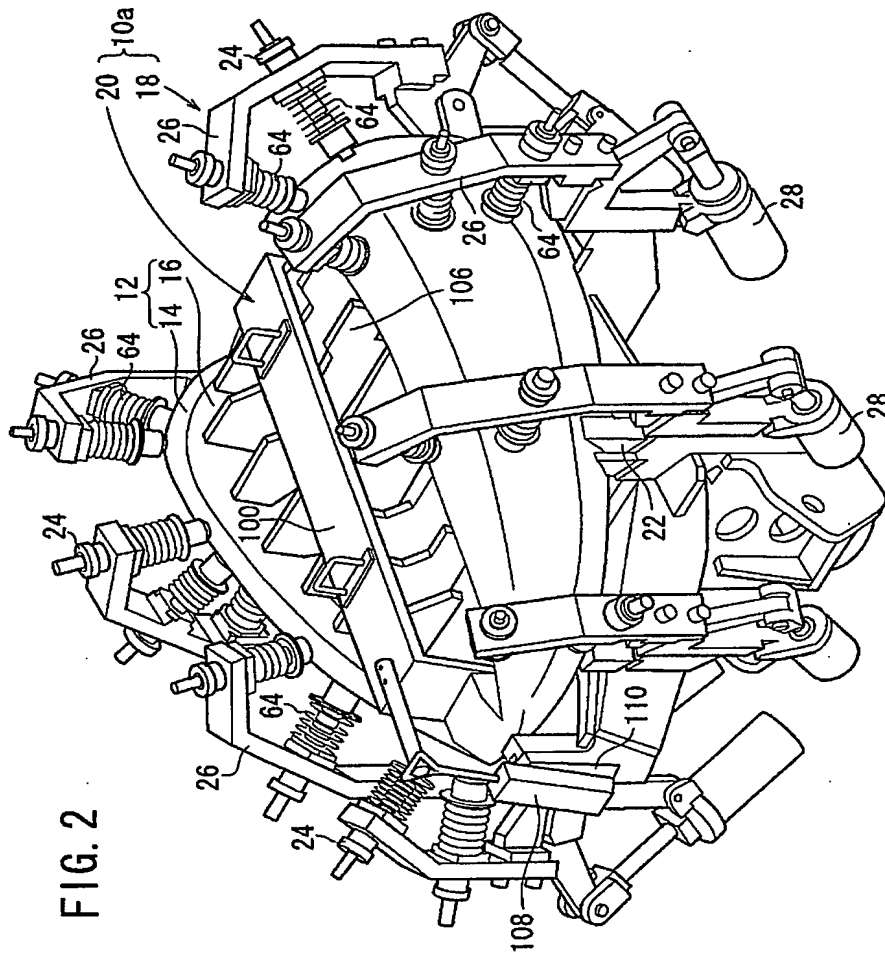
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図3】

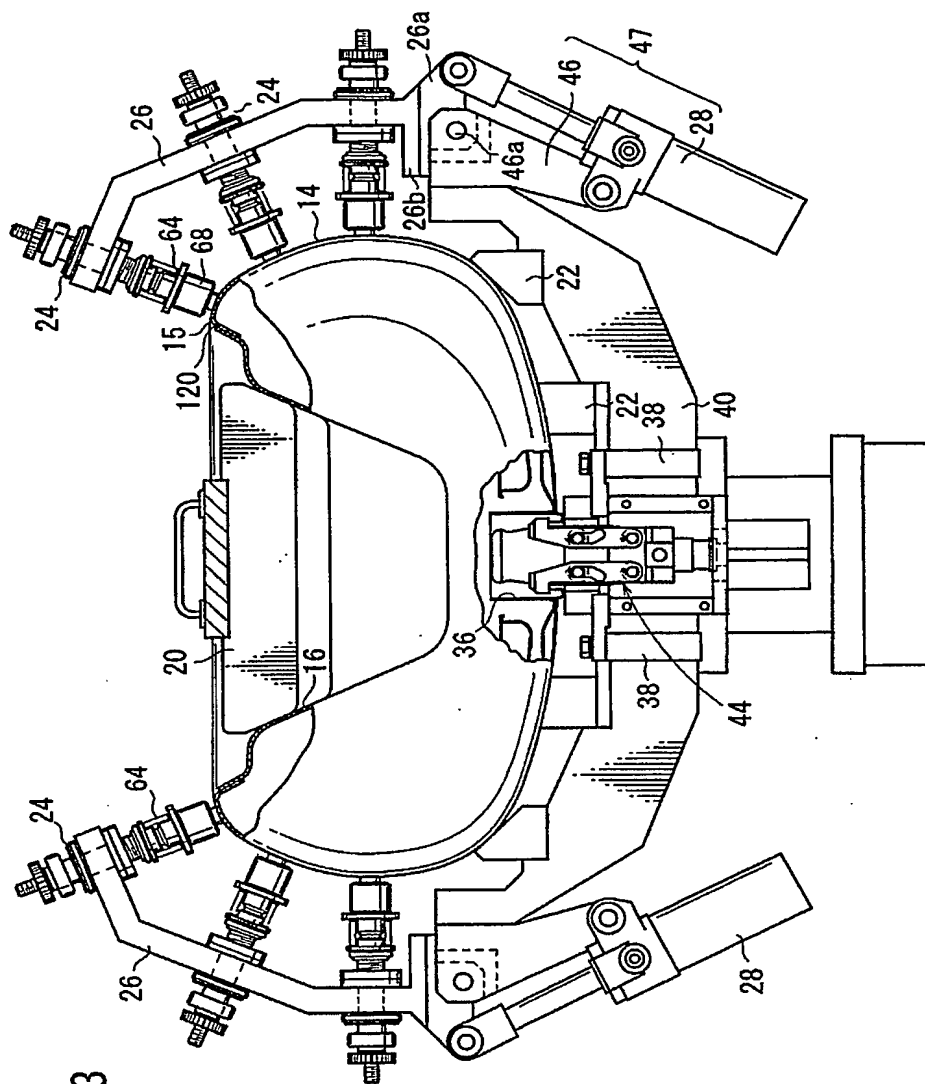
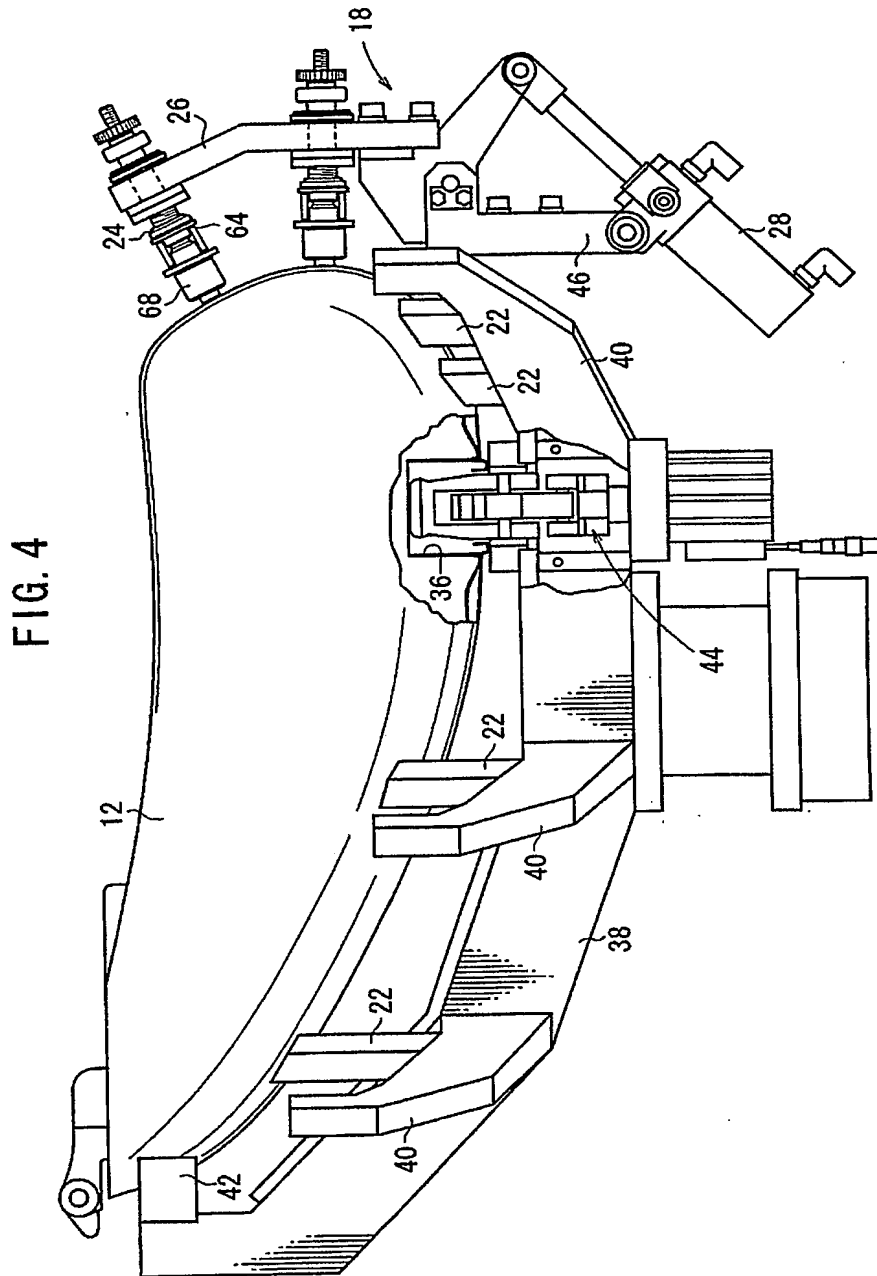
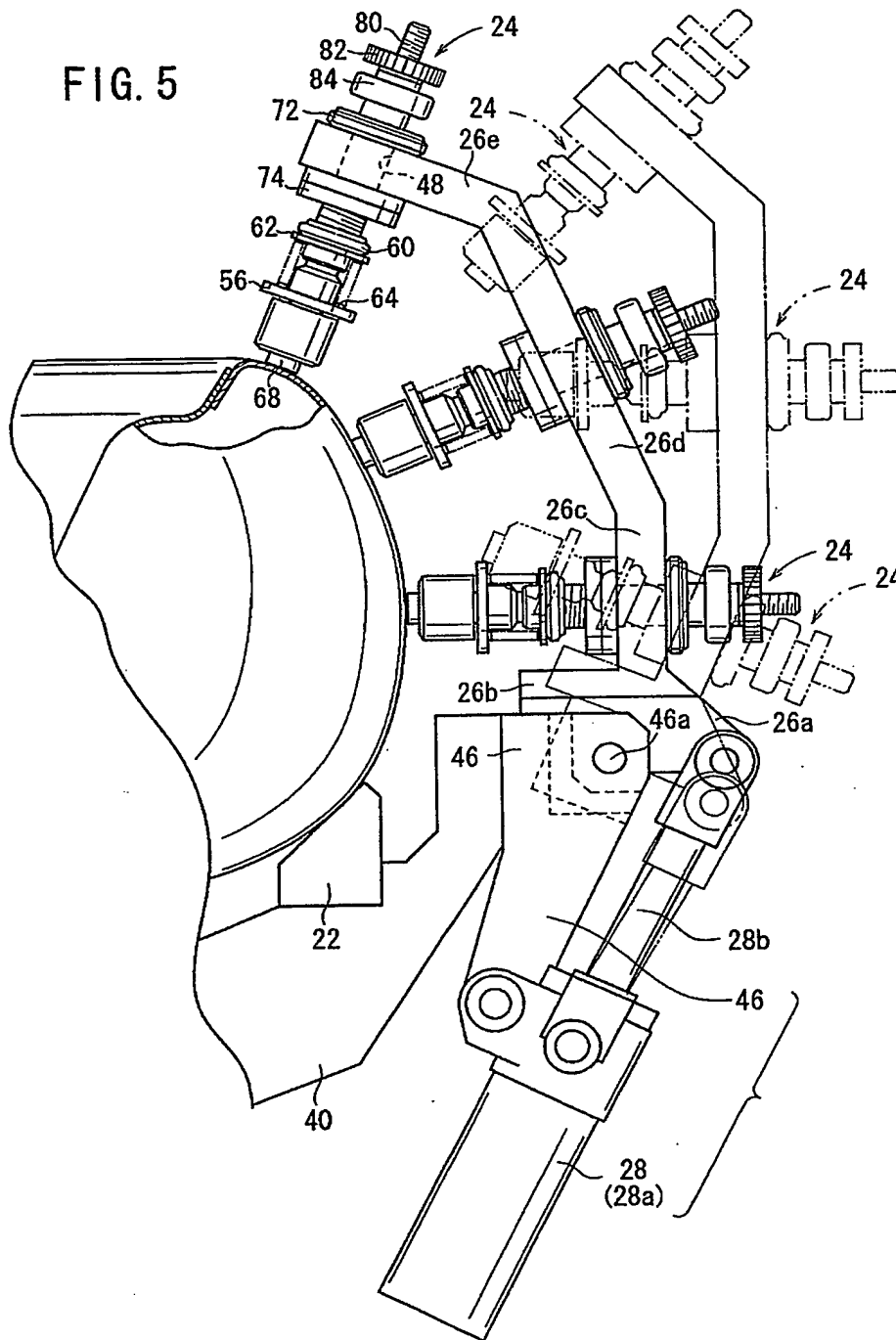


FIG. 3

【図 4】

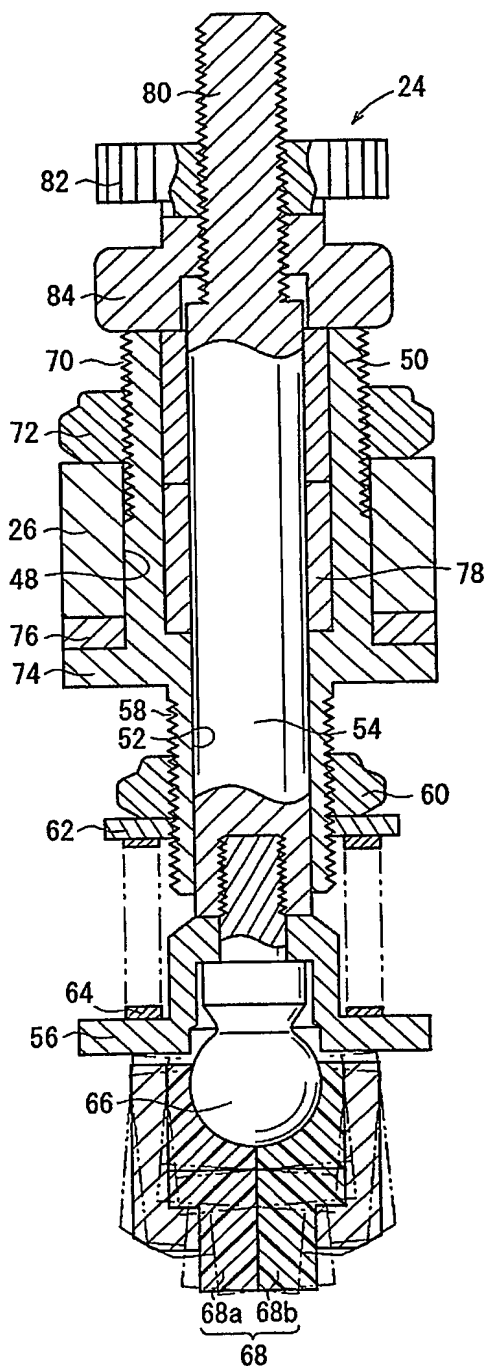


【図 5】



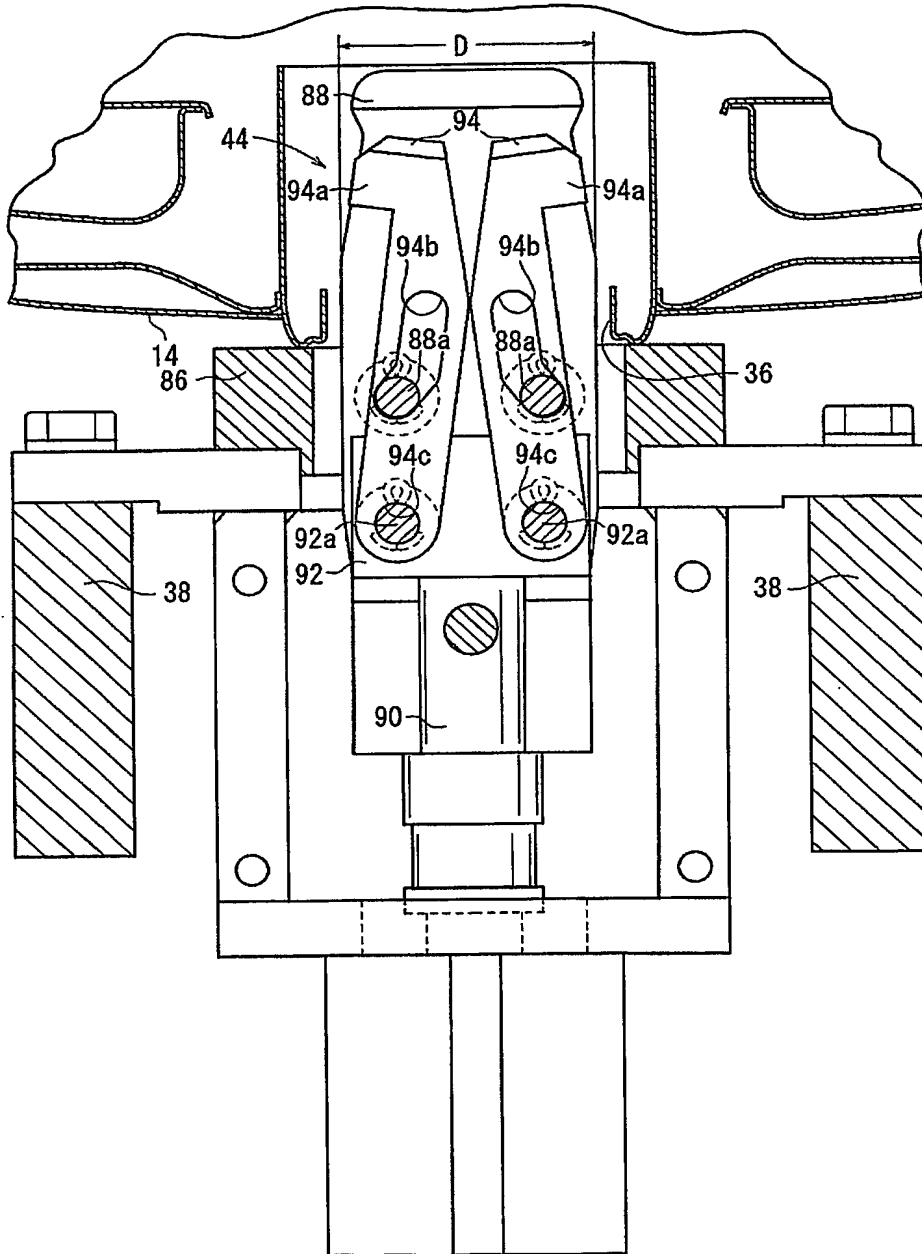
【図 6】

FIG. 6



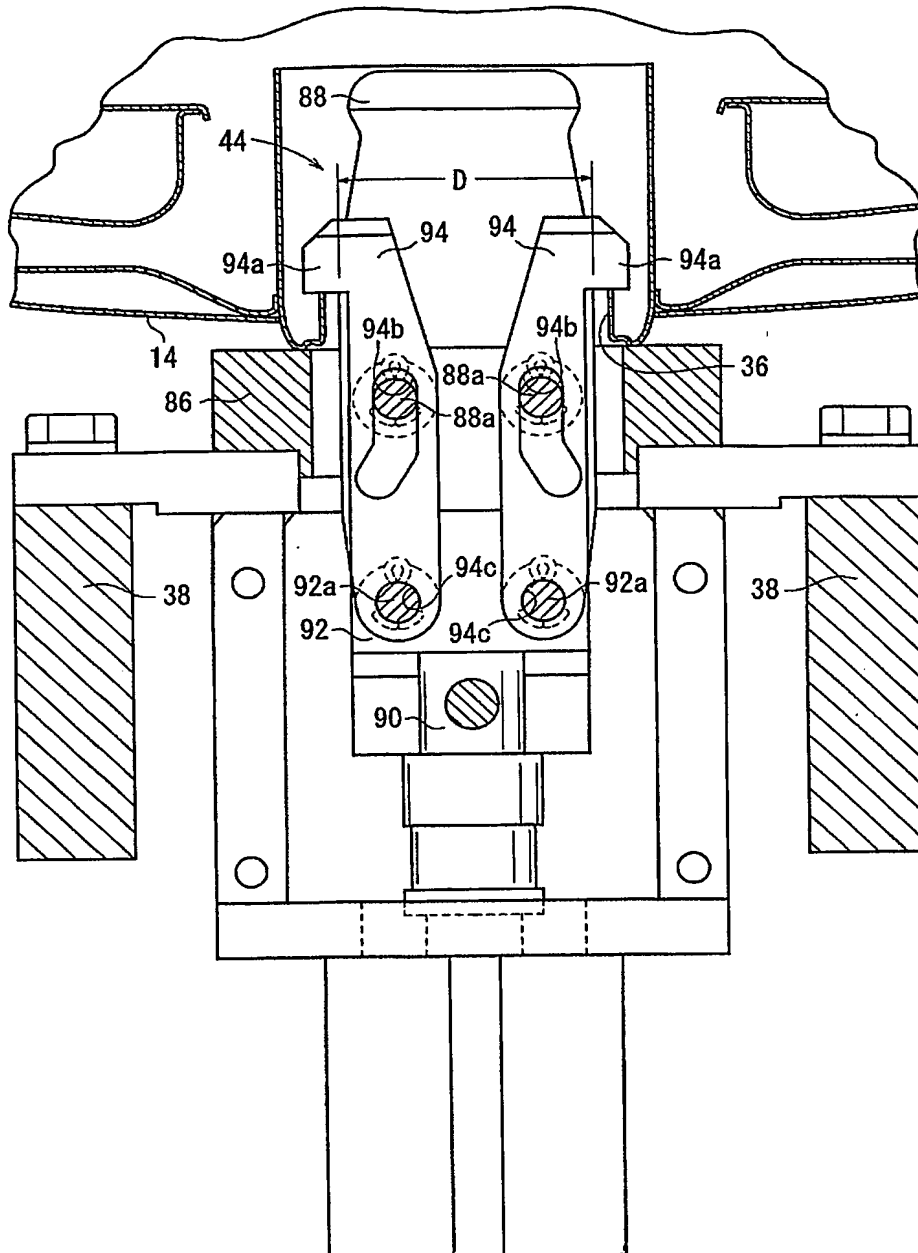
【図7】

FIG. 7



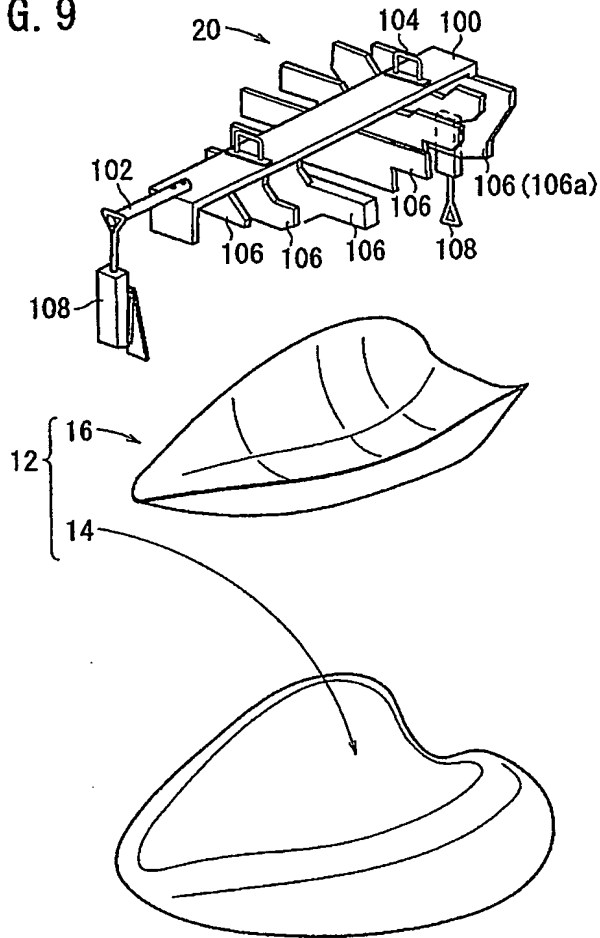
【図8】

FIG. 8

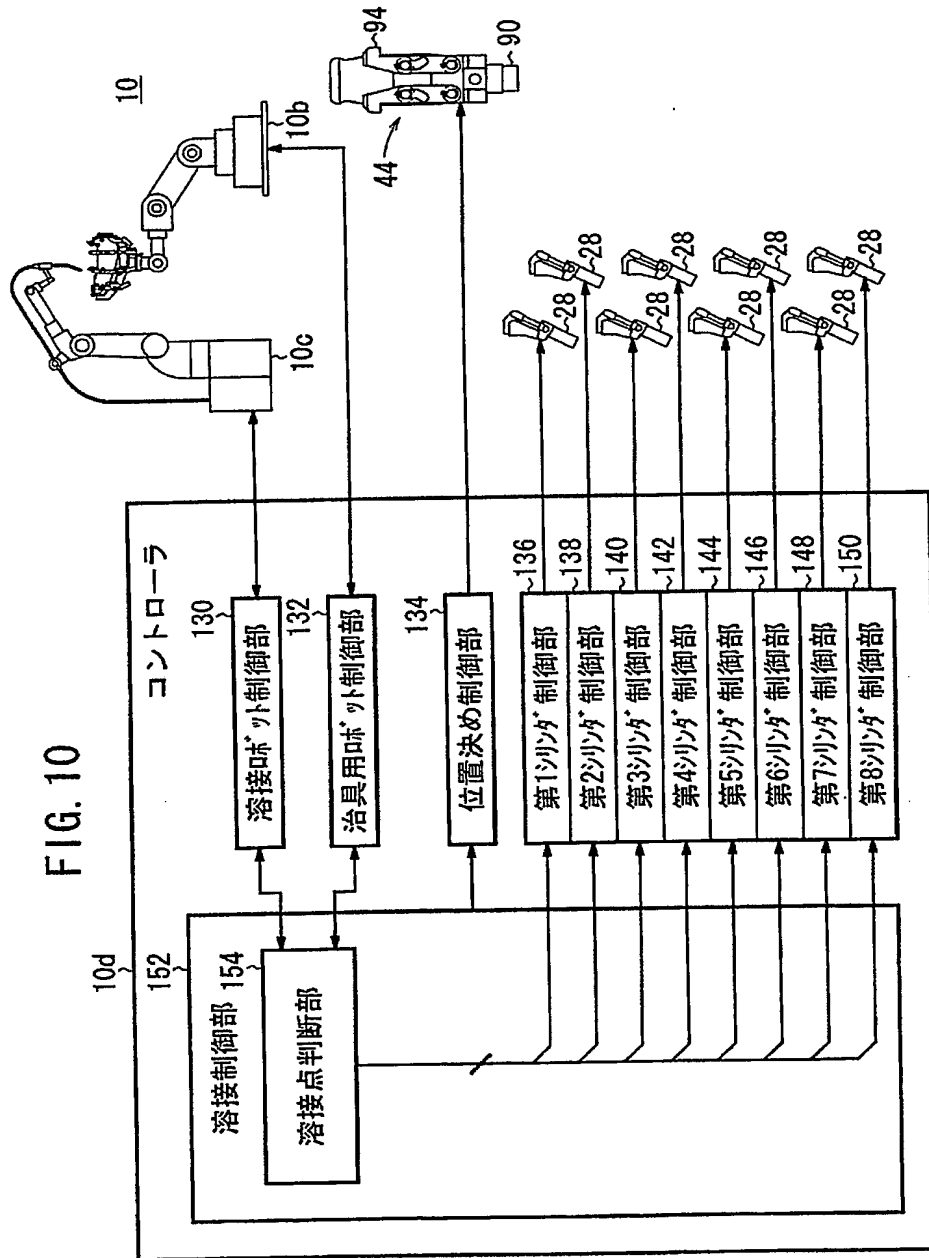


【図 9】

FIG. 9

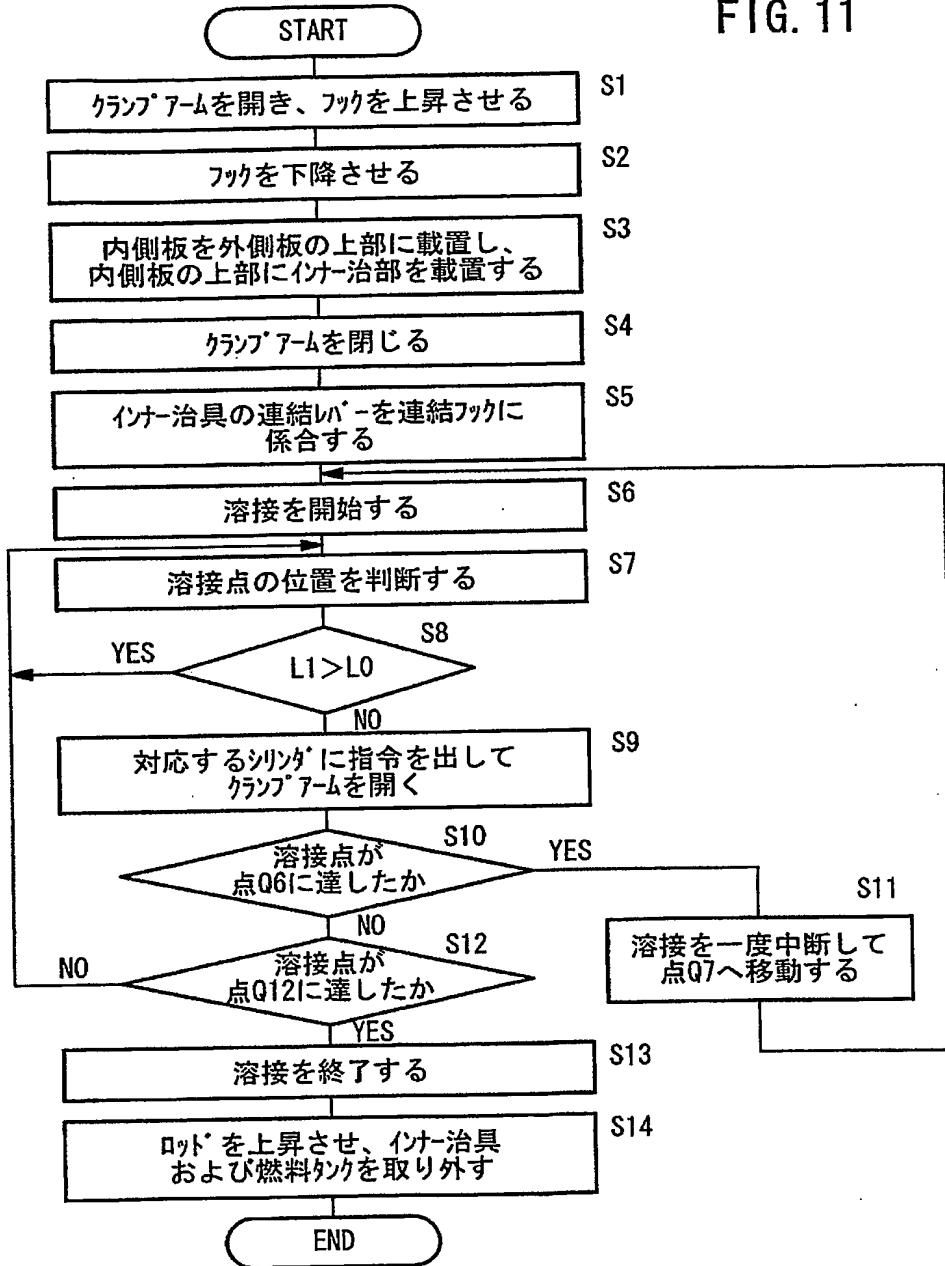


【図10】



【図 11】

FIG. 11



【図12】

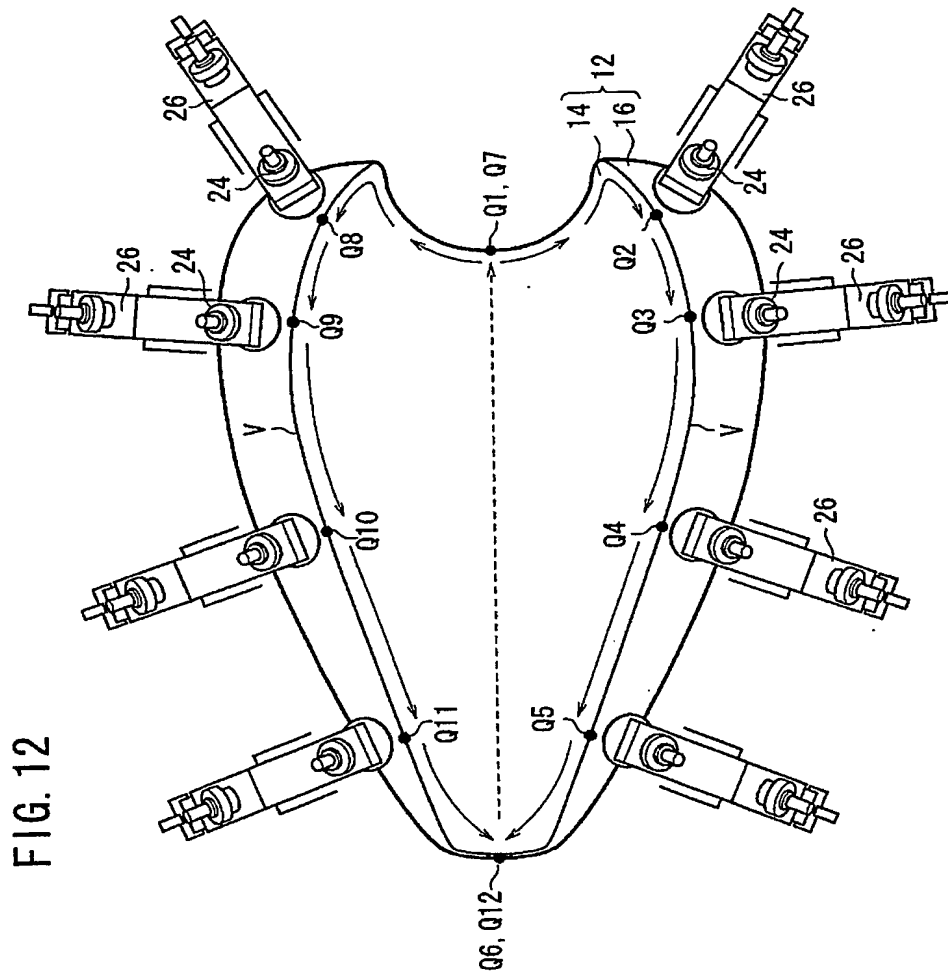
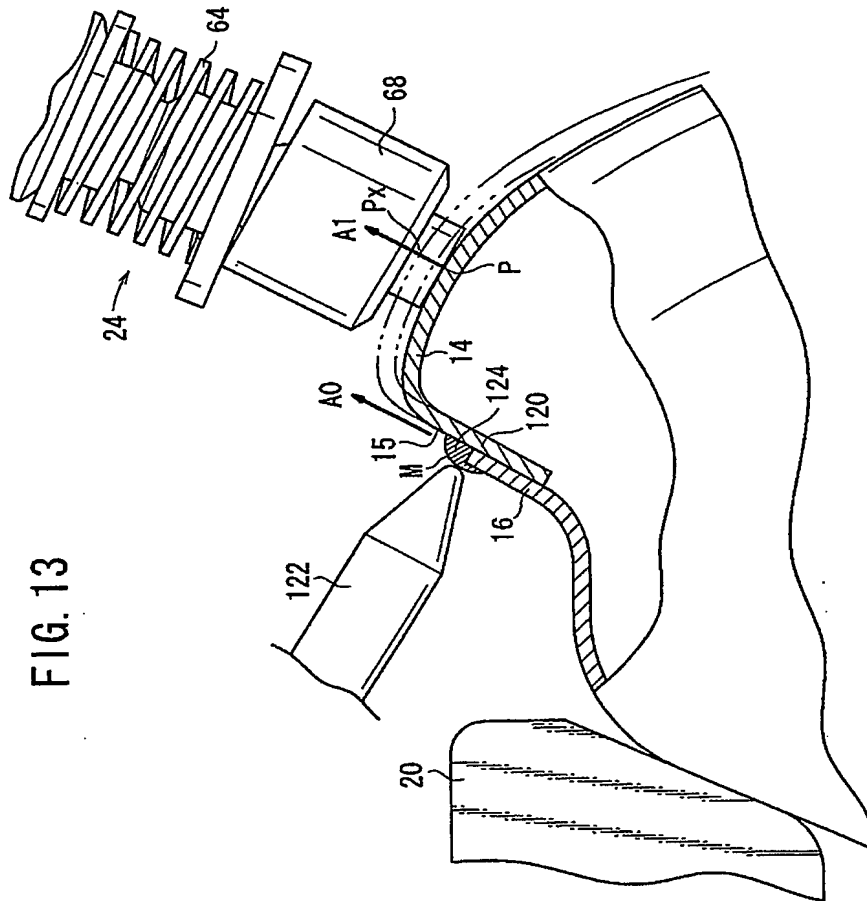


FIG. 12

【图 13】



【図 14】

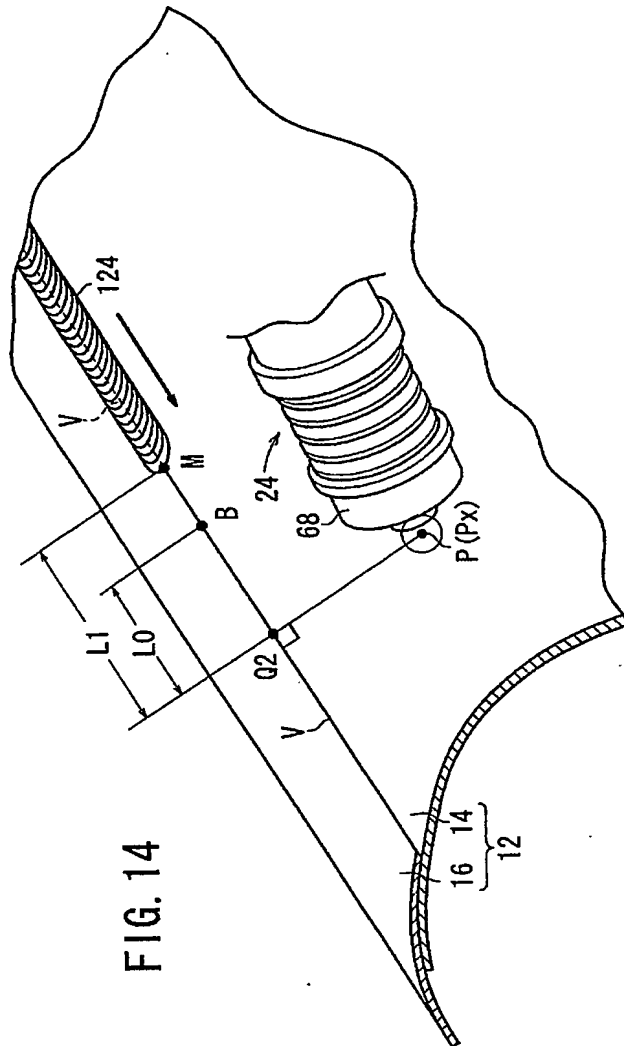
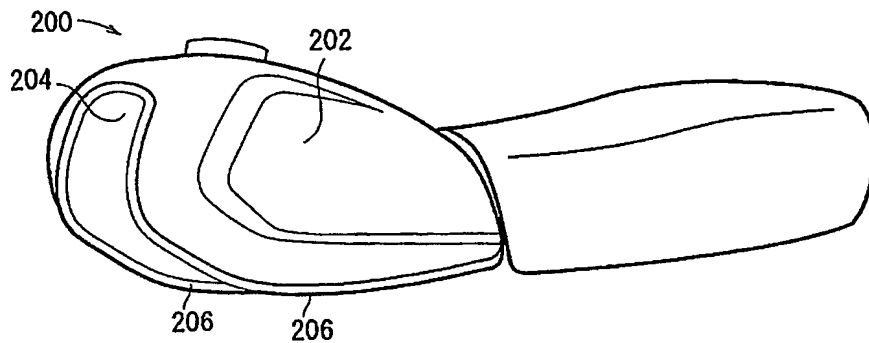


FIG. 14

【図15】

FIG. 15



【書類名】要約書

【要約】

【課題】自動二輪車の燃料タンクを溶接する際に、溶接による熱歪みの影響を軽減し、クラックの発生を抑止する。

【解決手段】自動二輪車の燃料タンク 12 に対してアタッチメント 24 を当接および離間させる複数の機構を用いる。燃料タンク 12 に複数のアタッチメント 24 当接させて燃料タンク 12 を保持する。溶接が行われる溶接点 M が溶接線 V に沿って移動する際に、溶接点 M が接近する順に、アタッチメント 24 を燃料タンク 12 から離間させる。

【選択図】図 14

特願 2 0 0 2 4 1 5 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.